

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION


061365  
1011

**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **21 SEP. 2000**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

ETABLISSEMENT PUBLIC NATIONAL

CRÉE PAR LA LOI N° 81-444 DU 19 AVRIL 1981

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

99 02996

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

11/03/99  
1 MARS 1999

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL  
Département PI  
Madame Sylvie HERVOUET  
30 avenue Kléber  
75116 PARIS

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen

☐ demande initiale  
☐ brevet d'invention

n° du pouvoir permanent références du correspondant

téléphone

PG 7176

F° 102140PA/SHE 0140676300

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

CONNECTEUR DE FAIBLE ÉPAISSEUR MONTE EN SURFACE SUR UN CIRCUIT IMPRIME

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

5 4 2 0 1 9 0 9 6

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

ALCATEL

Forme juridique

Société anonyme

Nationalité (s)

Française

Adresse (s) complète (s)

54 rue La Boétie  
75008 PARIS

Pays

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

S. HERVOUET / LC 40 B



## Connecteur de faible épaisseur monté en surface sur un circuit imprimé

La présente invention a pour objet un connecteur de faible épaisseur monté en surface sur un circuit imprimé. Elle trouve plus particulièrement son utilisation dans le domaine des télécommunications, notamment dans le cadre de la miniaturisation des téléphones portables. Ce type de connecteur est généralement utilisé pour relier, de manière réversible, une batterie et un circuit imprimé situés à l'intérieur d'un téléphone portable. Actuellement, ce type de connecteur comporte des contacts à ressort qui sont soudés par une première extrémité en surface sur un circuit imprimé, et qui présentent à une deuxième extrémité une languette souple qui se recourbe au-dessus de la première extrémité. Cette languette souple peut venir notamment au contact des plots d'une batterie présentée au-dessus du connecteur. L'invention propose un tel connecteur, montable en surface sur un circuit imprimé, et de volume réduit.

Les connecteurs montés dans les téléphones portables, ont une forme globalement parallélépipédique. Ce type de connecteur comporte des compartiments, qui contiennent des contacts à ressort. Ces compartiments débouchent d'une part sur une face supérieure, et d'autre part sur une face inférieure du connecteur. Un contact à ressort, inséré dans ce compartiment, a une forme sensiblement en U, couché sur l'une des faces inférieure ou supérieure du connecteur. Dans ce cas, un premier bras du U est orienté vers la face inférieure, et un second bras du U est orienté vers la face supérieure du connecteur. Le premier bras du U est fixé, par exemple soudé, à un circuit imprimé placé contre la face inférieure du connecteur. Le deuxième bras forme une bosse dépassant de la face supérieure du connecteur. Le premier bras est relié au deuxième bras par un coude du U. Le coude a une forme d'arc de cercle.

La hauteur totale du U est formée par l'addition de trois hauteurs. Ces hauteurs sont définies par la distance la plus courte séparant deux plans,

parallèles au plan du circuit imprimé, contenant des points du contact à ressort. Une première hauteur est constituée par la distance séparant un point de soudure du premier bras avec le circuit imprimé d'un point de contact entre le premier bras et le coude. Une deuxième hauteur est égale à un diamètre du coude. Une troisième hauteur est constituée par la distance séparant un point du deuxième bras, le plus haut par rapport au coude, d'un point de contact entre le deuxième bras et le coude. Une épaisseur du connecteur est définie par la distance la plus courte reliant la face inférieure à la face supérieure. L'épaisseur du connecteur est inférieure à la hauteur totale du contact, car le contact à ressort est prévu pour s'enfoncer partiellement à l'intérieur du compartiment du connecteur, lorsqu'il est contraint. Dans un exemple, un tel connecteur a une épaisseur de 3,2 millimètres.

La tendance actuelle de miniaturisation des appareils électroniques, tels que les téléphones portables, conduit à une volonté de diminution de la taille des différents éléments composant ces objets. Notamment, les connecteurs inclus dans ces objets doivent être réduits, pour que leur épaisseur vaille par exemple jusqu'à 1,8 millimètres, toutes autres proportions gardées.

Dans l'état de la technique, la diminution de l'épaisseur des connecteurs et de la hauteur totale des contacts à ressort qu'ils contiennent n'est possible qu'au prix d'une augmentation significative de la largeur ou de la longueur de ces connecteurs. En effet, la structure actuelle des contacts à ressort impose que la diminution de hauteur totale des contacts à ressort ne peut être obtenue qu'en jouant sur les première et troisième hauteurs du contact à ressort. Or pour conserver les caractéristiques techniques de ces contacts, la diminution des première et troisième hauteurs nécessite l'épaississement ou l'élargissement des lames de ces contacts, notamment pour la lame du deuxième bras. Ainsi l'élargissement des lames de contact aboutit à un élargissement global du connecteur. Donc la diminution globale de volume du connecteur ne peut pas être obtenue. La structure actuelle des contacts à ressort pose donc un problème de miniaturisation de ces

connecteurs.

D'autre part, ce type de connecteur, pour être monté en surface sur un circuit imprimé, est appréhendé par des pipettes d'aspiration. Ces pipettes doivent être mises en contact uniquement avec des zones du connecteur ne  
 5 présentant pas localement de contacts à ressort. La présence d'une telle zone, généralement en position centrale de ce type de connecteur, implique nécessairement une augmentation de la largeur du connecteur. En conséquence, ce type de connecteur est actuellement appréhendé par deux  
 10 pipettes, chacune disposée à une extrémité du connecteur. Ce type de connecteur nécessite donc deux moyens de préhension. Ceci représente un autre problème de difficulté de manipulation des connecteurs de la technique.

L'invention a pour but de remédier aux problèmes cités en proposant un connecteur comportant un contact à ressort en U tels qu'un premier et un deuxième bras du contact à ressort soient mobiles dans deux plans distincts et  
 15 parallèles, et orthogonaux à des plans formés par des faces inférieure et supérieure du connecteur. Les bras sont toujours reliés entre eux par un coude, mais maintenant ce coude se développe parallèlement aux faces inférieure et supérieure, et non plus verticalement par rapport à celles-ci. Le contact à ressort a alors une hauteur totale plus faible que le contact à ressort  
 20 habituel. Donc le connecteur a une épaisseur moins importante que celle des connecteurs actuels.

Des contacts à ressort sont placés dans des compartiments du connecteur. Dans l'invention, les compartiments du connecteur sont plus larges, ils comportent une première entrée sur une face supérieure, et une  
 25 deuxième entrée sur une face inférieure du connecteur. Etant donné la forme du contact à ressort, la première entrée ne se superpose pas, au moins pas complètement, à la deuxième entrée. Le coude reliant le premier et le deuxième bras est situé à l'intérieur du compartiment. Ce coude comporte un plan de courbure qui est sensiblement parallèle aux faces inférieure et  
 30 supérieure. L'augmentation de largeur du contact à ressort implique ici une

augmentation faible de la largeur du connecteur. En effet, les contacts sont disposés de telle sorte que les premiers bras des contacts, sur la face inférieure, sont en vis à vis avec des espaces intercalaires des deuxièmes bras sur la face supérieure. Ainsi le volume global du connecteur est réduit, ce qui  
5 était auparavant impossible.

D'autre part la disposition des bras des contacts à ressort est organisée de manière à générer une zone sans contact à ressort au milieu de la face supérieure. Cette zone peut être utilisée pour y appliquer une pipette. Ainsi le connecteur peut être appréhendé par une seule pipette d'aspiration.

10 L'invention concerne donc un connecteur montable en surface sur un circuit imprimé, muni d'une face supérieure et d'une face inférieure opposée à la face supérieure, comportant un compartiment défini entre une première entrée de la face supérieure et une deuxième entrée de la face inférieure, et  
15 un contact à ressort en U caractérisé en ce que le contact à ressort en U présente un coude dont un plan de courbure est parallèle aux faces supérieure et inférieure.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

20 - Figure 1 : une vue d'une face inférieure du connecteur selon l'invention ;

- Figure 2 : une vue d'un exemple préféré d'un contact à ressort, en U à plat, selon l'invention ;

25 - Figure 3 : une vue de la face supérieure du connecteur selon l'invention.

Selon la figure 1, le connecteur de l'invention comporte un corps 1, muni d'une face inférieure 2 (visible) opposée à une face supérieure 3 (invisible). Le corps 1 comporte des compartiments 4. Un compartiment 4 présente une première entrée 5 débouchant sur la face inférieure 2, et une  
30 deuxième entrée 6 débouchant sur la face supérieure 3. Les deux entrées 5 et



6 sont séparées par un mur intercalaire 4.1. Le connecteur comporte des contacts à ressort 7, chacun placé dans un compartiment 4. Le corps 1 a une épaisseur 8. L'épaisseur 8 est préférentiellement inférieure ou égale à 1,8 mm. Le corps 1 a une largeur 9 et une longueur 10. La figure 1 représente un exemple préféré de l'invention, dans lequel le corps 1 comporte quatre compartiments 4 et quatre contacts à ressort 7. Dans ce cas, la largeur 9 est préférentiellement égale à 8,3 mm, et la longueur 10 est préférentiellement égale à 15,3 mm. Néanmoins, le connecteur selon l'invention peut comporter un ou plusieurs compartiments munis chacun d'un contact à ressort. Et les dimensions peuvent être adaptées en fonction du nombre de contacts à ressort, ou des caractéristiques techniques requises.

Dans la figure 2, le contact à ressort 7 présente un premier bras 11 et un deuxième bras 12. Le premier bras 11 et le deuxième bras 12 sont reliés par un coude 13. Le coude 13 possède un plan de courbure 13.1. Les bras 11 et 12 sont séparés par le coude 13. Ils sont mobiles dans des plans parallèles entre eux, perpendiculaires au plan de courbure 13.1. Le plan de courbure 13.1 est ici montré parallèlement aux faces inférieure et supérieure, mais il peut également être oblique par rapport aux faces inférieure et supérieure. Dans ce cas, le terme plan de courbure désigne le plan dans lequel est projetée cette courbure, selon un axe perpendiculaire aux faces inférieure et supérieure. Néanmoins, l'intérêt de cette solution est plus faible que celle présentant un plan de courbure réellement parallèle à ces faces.

Le premier bras 11 a une forme rectangulaire présentant un premier décrochement en baïonnette 14 et un deuxième décrochement en baïonnette 15. Ces deux décrochements en baïonnette 14 et 15 définissent ainsi trois portions sur le premier bras 11. Une première portion 16 est constituée par l'extrémité du premier bras 11. L'extrémité 16 est une extrémité libre, destinée à être soudée sur un circuit imprimé. Une deuxième portion 17 située entre les décrochements en baïonnette 14 et 15 est une surface plane. La portion 17 est destinée à être maintenue dans le compartiment 4 du corps 1. Une

troisième portion 18 est définie entre le décrochement en baïonnette 15 et le coude 13. La portion 18 est mobile dans un plan orthogonal au plan formé par la portion 17. La portion 18 est mobile par rapport à la portion 17 par l'intermédiaire d'une charnière formée par le décrochement en baïonnette 15.

- 5 Ce décrochement 15 a également pour rôle de renforcer la raideur du bras 11.

- Le deuxième bras 12 comporte un premier épaulement 19 et un deuxième épaulement 20. Une première portion 21 du deuxième bras 12 est définie entre les épaulements 19 et 20. L'épaulement 19 a un rôle de charnière de la portion 21 par rapport au plan de courbure 13.1. La première portion 21 a une forme rectangulaire plane. Dans un exemple préféré, l'épaulement 20 et la portion 21 sont destinés à entrer en contact avec des plots d'une batterie, qui seront contraints contre les bras 12, dépassant de la face supérieure 3. L'épaulement 20 sépare la première portion 21 d'une deuxième portion 22 du deuxième bras 12. L'épaulement 20 forme un angle saillant, de telle sorte que la deuxième portion 22 se recourbe légèrement sous la première portion 21. Les portions 21 et 22 du deuxième bras 12 sont mobiles dans un plan perpendiculaire au plan de courbure 13.1. Par ailleurs, le bras 12 est mobile dans un plan distinct mais parallèle, au plan de mobilité du bras 11.

- Une hauteur totale du contact à ressort 7 est constituée par l'addition d'une première hauteur égale à la hauteur du premier bras 11 et d'une deuxième hauteur constituée par la hauteur du deuxième bras 12. En effet, la hauteur du coude est quasiment nulle, car sa hauteur est égale à l'épaisseur de la lame constituant le contact à ressort. Les hauteurs sont définies de manière absolue par la distance la plus courte séparant deux plans parallèles au plan 13.1. La première hauteur est égale à la somme d'une hauteur 23 correspondant à la hauteur de l'extrémité 16, d'une hauteur 24 correspondant à la hauteur du décrochement en baïonnette 14, et d'une hauteur 25 correspondant à la hauteur du décrochement en baïonnette 15. La deuxième

hauteur est égale à une hauteur 26 de la première portion 21.

La deuxième portion 22 a une hauteur 27. La hauteur 27 est la plus grande possible, de manière à ce que le deuxième bras 12 ne sorte pas complètement du corps 1. Dans un autre exemple, la portion 22 peut  
5 comporter à une extrémité des pattes qui lui permettent d'être retenue dans la deuxième entrée 6.

Le contact à ressort 7 est maintenu dans le compartiment 4 du corps 1 par des moyens de fixation 28. Les moyens de fixation 28 maintiennent la portion 17 en appui contre une bordure 29 de la première entrée 5. Les  
10 moyens de fixation 28 sont par exemple des gouttes de matière plastique fondues, après positionnement du contact à ressort 7 dans le compartiment 4, sur le contact à ressort 7. Le contact à ressort 7 est préférentiellement introduit dans le corps 1 par la première entrée 5 de la face inférieure 4. La taille de la première entrée 5 est telle qu'elle laisse un passage à l'intégralité du contact à  
15 ressort 7. Par contre la deuxième entrée 6 ne laisse sortir que le deuxième bras 12 du contact à ressort 7. En effet, le bras 11 est retenu dans la première entrée 5 par le mur intercalaire 4.1. Le compartiment 4 comporte ainsi un trou, débouchant de la première entrée 5 à la deuxième entrée 6, ayant une ouverture restreinte à la taille de l'ouverture la deuxième entrée 6 seule.

20 Lorsqu'un objet, par exemple une batterie, est contraint sur la face supérieure 3 du corps 1, et donc contre le bras 12 des contacts à ressort 7, le bras 12 s'enfonce, la hauteur 26 diminue et la portion 22 s'enfonce dans le compartiment 4. Dans un exemple, la course maximale du bras 12 est égale à 1,5 mm. L'objet appliqué contre la face supérieure 3 doit exercer une force  
25 comprise entre 0,5 et 1,5 newtons pour enfoncer un bras 12 à l'intérieur de son compartiment 4.

Le connecteur possède un axe de symétrie 30 orthogonal aux faces inférieure 2 et supérieure 3, et passant par le centre de chacune d'entre elles. L'axe de symétrie 30 est une particularité liée au nombre de contacts à ressort  
30 7 inclus dans le corps 1. En effet l'axe de symétrie 30 existe uniquement dans

les cas de figure où le connecteur possède un nombre pair de contacts à ressort 7.

Le connecteur comporte dans ce cas deux types distincts de contacts à ressort 7. Un premier type de contact est représenté sur la partie centrale de la figure 3. Un deuxième type de contact est le symétrique du premier type de contact. Il est représenté sur les parties hautes et basses de la figure 3. Les deux parties haute et basse sont séparées par la partie centrale où se situe l'axe 30.

Lorsqu'on regarde un contact à ressort 7 (figure 2), avec le coude 13 vers le bas, un premier type de ce contact est tel que le deuxième bras 12 est situé à droite du premier bras 11. Et un deuxième type est tel que le deuxième bras 12 est situé à gauche du premier bras 11. Les deux types de contact à ressort 7 sont présents dans le connecteur de la figure 3. Ils sont symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan quelconque.

L'agencement de ces types de contacts les uns par rapport aux autres dans le corps 1 est réalisé de manière à répartir alternativement les épaulements 20 sur la face supérieure 3. En contrepartie, de cette manière on homogénéise la répartition des extrémités 16 de part et d'autre de la face inférieure 2. Les contacts à ressort 7 sont placés les uns à côté des autres dans le corps 1. L'espace séparant deux bras 12 successifs sur la face supérieure 3 est superposé à l'emplacement, sur la face inférieure 2, d'un bras 11 relié à l'un des deux bras 12. D'un contact 7 à un suivant, la position des extrémités 16 est alternée. En effet les extrémités 16 dépassent soit d'un premier côté 31 de la face inférieure 2 soit d'un deuxième côté 32 opposé au côté 31 de la face inférieure 2. Ainsi le connecteur est fixé des deux côtés 31 et 32 du circuit imprimé. Sa fixation étant plus solide, il n'est donc pas nécessaire de réaliser des soudures supplémentaires pour garantir le placement mécanique du connecteur.

De plus, afin de libérer une zone 33 sur la face supérieure 3, suffisante pour pointer une pipette, les contacts à ressort 7 sont disposés de manière

particulière. Cette zone 33 est recherchée en position centrale. Dans ce cas deux contacts à ressort 7, placés le plus au centre du connecteur, sont d'un même type. Ils sont placés de manière opposée l'un vis-à-vis de l'autre. L'un est tourné de 180° par rapport à l'autre. Ils sont symétriques par rapport à l'axe 30 qui coupe la zone 33 en son centre. Ces deux contacts à ressort sont disposés de telle sorte que leur bras 11 soient adjacents. Ainsi sur la face inférieure 2, les deux bras 11, côte à côte, laissent une zone 33 sur la face supérieure 3 qui est en vis-à-vis avec ces deux bras 11. La zone 33 ainsi libérée permet la préhension par une pipette unique d'un diamètre d'au moins 2,5 mm.

Le connecteur comporte en plus des cavités 34. Les cavités 34 sont découpées dans deux faces latérales des côtés 31 et 32 du connecteur 1. Les cavités 34 sont découpées de telle manière que des extrémités 16 des contacts à ressort 7 insérés dans le corps 1 dépassent des côtés 31 et 32 à l'endroit de ces cavités 34. Ainsi les extrémités 16 sont directement accessibles depuis la surface supérieure 3 pour être soudés. La soudure des extrémités 16 sur un circuit imprimé est ainsi facilitée.

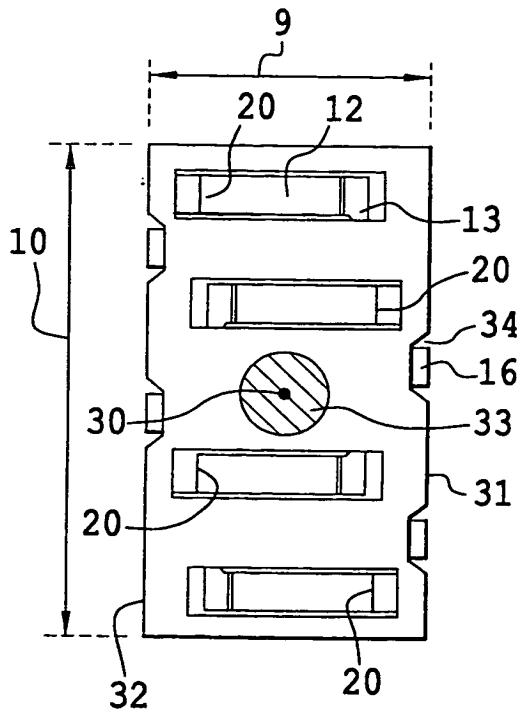
## REVENDICATIONS

- 1 – Connecteur montable en surface sur un circuit imprimé, muni d'une face inférieure (2) et d'une face supérieure (3) opposée à la face inférieure, comportant un compartiment (4) défini entre une première entrée (5) de la face inférieure et une deuxième entrée (6) de la face inférieure, et un contact à ressort (7) en U caractérisé en ce que le contact à ressort en U présente un coude (13) dont un plan de courbure (13.1) est parallèle aux faces supérieure et inférieure.
- 10 2 – Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première entrée est séparée de la deuxième entrée par un mur intercalaire (4.1).
- 3 – Connecteur selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le contact à ressort en U est maintenu dans le compartiment par un premier bras (11) fixé à une bordure (29) de la deuxième entrée.
- 15 4 – Connecteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le contact à ressort en U présente un deuxième bras (12) dépassant de la première entrée.
- 5 – Connecteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte deux types distincts de contacts à ressort en U, un premier type de contact étant le symétrique d'un deuxième type de contact par rapport à un plan.
- 20 6 – Connecteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la face supérieure comporte une zone (33) de préhension unique située entre deux contacts à ressort d'un même type disposés à 180° l'un de l'autre.
- 25 7 – Connecteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le connecteur présente un axe de symétrie (30) orthogonal aux faces supérieure et inférieure, et passant par leur centre.
- 8 – Connecteur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le connecteur comporte des faces latérales munies de cavités (34) et une
- 30

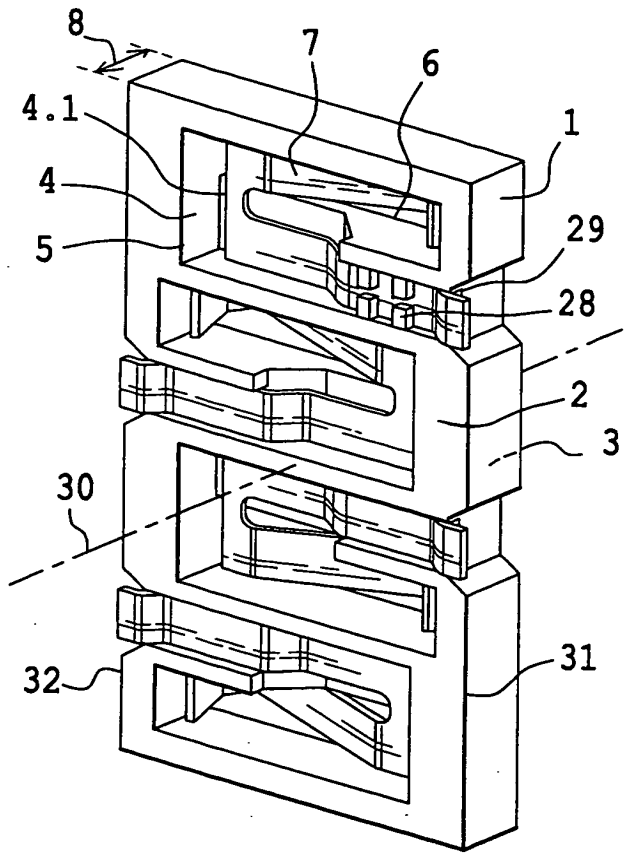
extrémité (16) d'un premier bras débouchant dans une telle cavité pour être soudée sur un circuit imprimé.

- 9 – Connecteur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la distance séparant la face supérieure de la face inférieure est inférieure
- 5 ou égale à 1,8 millimètres.

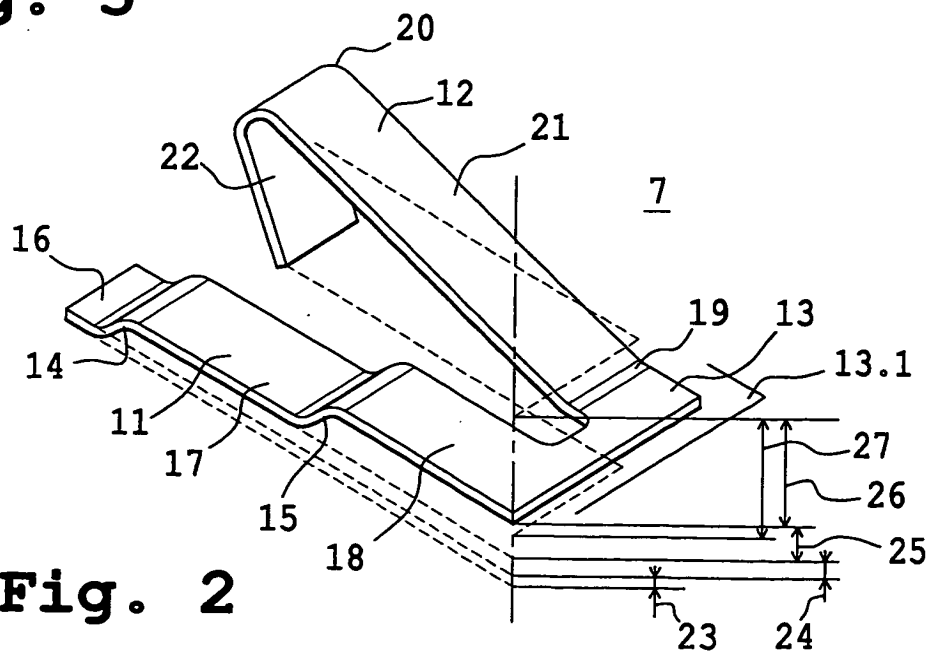
1/1



**Fig. 3**



**Fig. 1**



**Fig. 2**